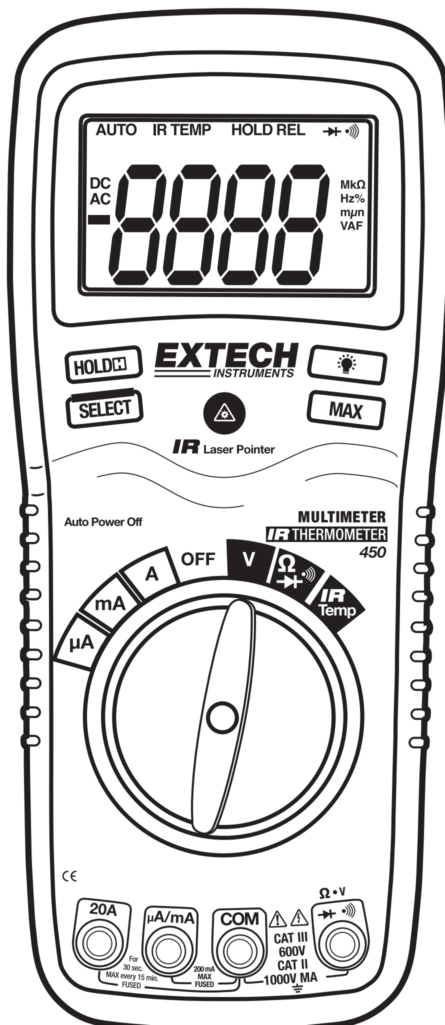
Manual del usuario

**EXTECH**
**INSTRUMENTS**

# Multímetro autorrango más Termómetro IR

## Extech 450






## *Introducción*

Felicitaciones por su compra del multímetro Extech 450, (# de Parte EX450) Este multímetro es autorrango, además es un termómetro IR (con detección infrarroja) con apuntador láser. Este medidor mide voltaje en CA/CD, corriente en CA/CD, Resistencia, Capacitancia, Frecuencia, Ciclo de trabajo, Prueba de diodo y Continuidad además de Temperatura por Termopar y sin contacto a través de IR (medición infrarroja). El uso y cuidado de este medidor le proveerá muchos años de servicio confiable.

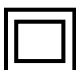
## *Seguridad*



Esta señal adyacente a otra señal, terminal o dispositivo en operación indica que el operador deberá buscar una explicación en las Instrucciones de operación para evitar lesiones a su persona o daños al medidor.



Esta señal adyacente a una o más terminales las identifica como asociadas con escalas que pueden, bajo uso normal, estar sujetas a voltajes particularmente peligrosos. Para máxima seguridad, no deberá manipular el medidor y sus cables de prueba cuando estas terminales estén energizadas.

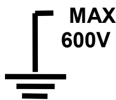


Esta señal indica que un dispositivo está completamente protegido mediante doble aislante o aislamiento reforzado.




Esta señal de **ADVERTENCIA** indica que existe una condición potencialmente peligrosa, que si no se evita, podría resultar en la muerte o lesiones graves.

Esta señal de **PRECAUCIÓN** indica que existe una condición potencialmente peligrosa, que si no se evita, podría resultar en daños al producto.




Esta señal advierte al usuario de que la(s) terminal(es) así marcadas no deberán ser conectadas a un punto del circuito donde el voltaje con respecto a tierra física exceda (en este caso) 600 VCA o VCD.

Este símbolo indica hay un peligro potencial de una fuente ligera láser.



## PRECAUCIONES

- El uso inapropiado de este medidor puede causar daños, choque, lesiones o la muerte. Lea y comprenda este manual de usuario antes de operar el medidor.
- Desconecte siempre los cables de prueba antes de reemplazar la batería o fusibles.
- Revise que los cables de prueba y el medidor no tengan daños antes de operar el medidor.
- Extreme sus precauciones al tomar medidas si los voltajes son mayores a 25 VCA rms o 35 VCD. Estos voltajes son considerados un peligro de choque.
- ¡Advertencia! Este es un equipo clase A. Este equipo puede causar interferencias en habitaciones; en cuyo caso puede ser requerido que el operario tome medidas adecuadas.
- Descargue siempre los capacitores y corte la corriente del dispositivo a prueba antes de realizar pruebas de diodo, resistencia o continuidad.
- La revisión de toma corrientes eléctricos puede ser difícil y engañosa debido a la incertidumbre de conexión con los contactos eléctricos empotrados. Deberá usar otros medios para asegurar que las terminales no estén "vivas".
- Si el equipo se usa en una manera no especificada por el fabricante, la protección ofrecida por el equipo puede ser afectada.
- Este dispositivo no es un juguete y no debe llegar a manos de niños. Contiene objetos peligrosos y piezas pequeñas que los niños pueden tragar. En caso de que un niño trague alguna, por favor llame inmediatamente a un médico.
- No deje las baterías y material de empaque sin atención; pueden ser un peligro para los niños si los usan como juguetes.
- Si no va a usar el dispositivo durante largo tiempo, quite las baterías para prevenir que se derramen.
- Las baterías dañadas o vencidas pueden causar cauterización al contacto con la piel. Por lo tanto, es recomendable usar siempre guantes para tales casos.
- Verifique que las baterías no están en corto. No deseche las baterías en fuego.

**SOBRE VOLTAJE CATEGORIAa III**

Este medidor cumple la norma IEC 610-1-95 de las especificaciones de sobre voltaje categoría III. Los medidores Categoría III Están protegidos contra voltajes transitorios en instalaciones fijas al nivel de distribución. Los ejemplos incluyen; interruptores en instalaciones fijas y algunos equipos de uso industrial con conexiones permanentes a instalaciones fijas.

**INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

Este medidor ha sido diseñado para un uso seguro, pero deberá ser operado con precaución. Para una operación segura, deberá cumplir las reglas enumeradas a continuación:

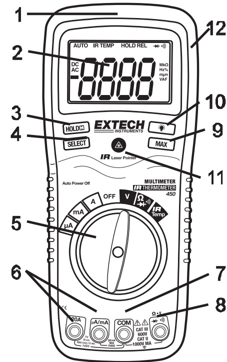
1. **NUNCA** aplique al medidor, voltaje o corriente que exceda las especificaciones máximas de medición.

| Límites Protegidos de entrada | |
|---|---|
| Función | Entrada máxima |
| V CD o V CA | 1000V CD/750 CA, 200Vrms en el rango de 200mV |
| mA CA/CD | Fusible de acción rápida a 200mA, 250V |
| A CA/CD | fusible de acción rápida de 20A 250V (30 segundos máx. cada 15 minutos) |
| Resistencia, Prueba de diodo y Continuidad | 250Vrms durante 15seg máx. |

2. **EXTREME SUS PRECAUCIONES** al trabajar con altos voltajes.
3. **NO MIDA** voltajes si el voltaje en el contacto “COM” de entrada Tipo Jack excede 600V respecto a tierra.
4. **NUNCA** conecte los cables de prueba del medidor a una fuente de voltaje, cuando el selector de funciones está en la escala de; Corriente, Resistencia o Prueba de diodo. Hacerlo puede dañar el medidor y pierde su garantía.
5. **SIEMPRE** descargue los capacitores (uniendo sus 2 terminales, en especial los electroliticos) en el caso de los capacitores-filtro de las fuentes de voltaje tener mucho cuidado, ya que puede haber un gran arco de voltaje al descargarse. Desconectar la energía del circuito a medir antes hacer mediciones y/o pruebas de Resistencias ó Diodos.
6. **SIEMPRE** Coloque el selector de funciones en la posición de “OFF” *5, y apague la energía y desconecte los cables de prueba antes de quitar la tapa para reemplazar la(s) batería(s) ó fusible(s).
7. **NUNCA** opere el medidor a menos que la tapa posterior y la tapa de la batería y de fusibles estén colocadas y aseguradas.
8. **NUNCA** mire directamente a la fuente de luz láser ni dirija el apuntador láser a los ojos.

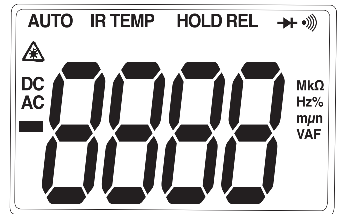
## *Controles y conectores Tipo “Jacks”*

1. Termómetro IR *5 y apuntador láser
2. Pantalla “LCD” *6 de 2000 conteos
3. Botón retención
4. Botón selector “SELECT”
5. Selector de Funciones
6. Conectores de entrada mA, µA y A
7. Conector de entrada común (COM)
8. Conector de entrada positivo (V)
9. Botón de retención máxima lectura (máx.)
10. Botón para luz en pantalla
11. Botón para apuntador láser




**NOTA:** Soporte inclinado y compartimiento de la batería en la parte posterior del medidor.

## *Símbolos e indicadores*




| | |
|---|---|
| •))) | Continuidad |
| (diodo) | Prueba de diodo |
| (láser) | Apuntador láser |
| (batería) | Nivel de carga de la Batería |
| (error) | Error en la conexión de los cables de prueba |

**µ** micro ($10^{-6}$) (en amperios)
**m** mili ($10^{-3}$) (en voltios y amperios) **A** Amperios
**k** kilo ($10^{3}$) (en ohmios)
**M** mega ($10^{6}$) (en ohmios)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ω | Ohms | **V** | Voltios |
| **AC** | Corriente alterna (CA) | **AUTO** | autorrango |
| **DC** | Corriente directa (CD) | **HOLD** | Retención de datos |
| **ºF** | Grados Fahrenheit | **ºC** | Grados Centigrados |

## *Instrucciones de operación*

**ADVERTENCIA**: Riesgo de electrocución. Los circuitos de alta tensión tanto de CA y CD, son muy peligrosos y deberán ser medidos con gran cuidado.

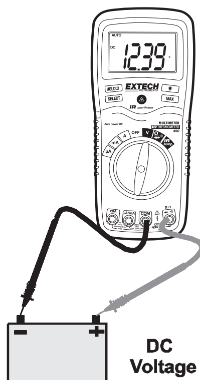
1. Siempre, gire el selector de funciones a la posición de “OFF” (apagado) cuando el medidor no esta en uso.
2. Si en la pantalla aparece "OL" durante una medida, es que el valor excede el rango seleccionado, cambie a un rango más alto.

**NOTA**: En algunos rangos bajos de voltaje en “CA” y ”CD”, sin estar los cables de prueba conectados a un dispositivo, la pantalla puede mostrar una lectura aleatoria cambiante. Esta respuesta es normal y es causado por la alta sensibilidad en la entrada para medir la lectura se estabilizará e indicará un valor apropiado al estar conectada a un circuito.

**MEDICIÓN DE VOLTAJE “CD”**

**PRECAUCIÓN:** No mida voltajes en “CD” cuando un motor lo apague (OFF) y/o lo encienda (ON), ó viceversa ya que en esos momentos existen picos de voltaje muy altos (llamados transcientes) que pueden dañar el multimetro.

1. Fije el selector de funciones en la posición verde marcada con “V”
2. Presione el botón de “SELECT” para indicar en la pantalla "DC" (CD)
3. Inserte el conector, tipo banana del cable negro de prueba en el conector (del multimetro) tipo “jack” marcado como “COM”. Inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector (del multimetro) tipo “jack” marcado como positivo “V”
4. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
5. Lea el voltaje en la pantalla.

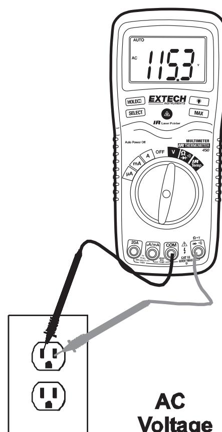


## MEDICIÓN DE VOLTAJE EN "CA"

**ADVERTENCIA:** Riesgo de electrocución. Las puntas de las sondas de prueba pueden no ser lo suficientemente largas para hacer contacto con las partes energizadas dentro de algunos contactos de 240V de algunos equipos y/o electrodomésticos debido a que dichos conectores están muy dentro del contacto. Como resultado la lectura puede indicar "0" voltios cuando en realidad el contacto si tiene tensión. Verifique que las puntas de las sondas estén tocando los conectores metálicos de los contactos antes de asumir que no hay voltaje presente.

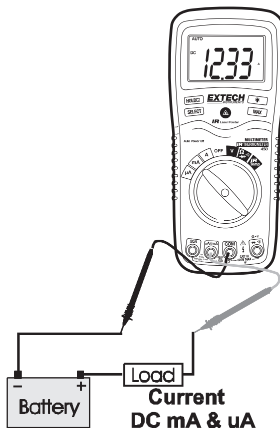
**PRECAUCIÓN:** No mida voltajes en "CA" cuando un motor lo apague (OFF) y/o lo encienda (ON) ó viceversa ya que en esos momentos hay picos de voltaje muy altos (llamados transcientes) que pueden dañar al multimetro.

1. Fije el selector de funciones en la posición verde marcada con "V".
2. Presione el botón de "SELECT" para indicar en la pantalla "AC" (CA).
3. Inserte el conector tipo banana del cable negro de prueba en el conector (del multimetro) tipo "jack" marcado como "COM". Inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector (del multimetro) tipo "jack" marcado como positivo "V"
4. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado "NEUTRO" del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado de la fase (llamado también vivo) del circuito.
5. Lea el voltaje en la pantalla.



## MEDICIÓN DE CORRIENTE EN “CD”

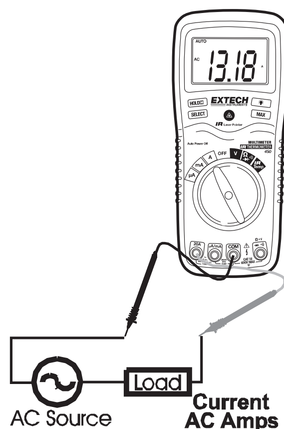
**PRECAUCIÓN:** No haga medidas de corriente en la escala de 20A durante más de 30 segundos. Exceder de 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.




1. Inserte el conector tipo banana del cable negro de prueba en el conector (del multimetro) tipo “jack” marcado como “COM”.
2. Para medidas de corriente hasta 2000μA en “CD” Fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala de μA e inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector tipo “jack” marcado como μA/mA
3. Para medidas de corriente hasta 200mA “CD”, fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala mA e inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector tipo “jack” marcado como μA/mA.
4. Para mediciones hasta 20A en “CD”, fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala de “A” e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el contacto tipo “jack” marcado como 20A.
5. Presione el botón “SELECT” para indicar “DC” (CD) en la pantalla.
6. Corte la tensión (energía) del circuito bajo prueba, enseguida abra el circuito en el punto donde se desea medir la corriente.
7. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
8. Aplique energía al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.

## MEDICION DE CORRIENTE EN "CA"

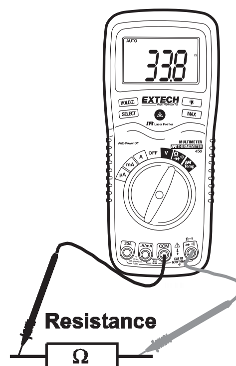
> **PRECAUCIÓN:** No haga mediciones de corriente en la escala de 20A durante más de 30 segundos. Exceder de 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.




1. Inserte el conector tipo banana del cable negro de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM).
2. Para mediciones de corriente hasta 2000µA en "CA" Fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala de µA e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" (µA/mA)
3. Para mediciones de corriente hasta 200mA en "CA" Fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala mA e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" (µA/mA).
4. Para mediciones de corriente hasta 20A en "CA" Fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala de "A" e inserte el conector tipo banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" (20A).
5. Presione el botón "SELECT" para indicar "AC" (CA) en la pantalla.
6. Corte la Energía del circuito a medir; enseguida abra el circuito donde se desea medir la corriente.
7. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado "NEUTRO" del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado de la fase (vivo) del circuito.
8. Aplique energía al circuito.
9. **Lea la corriente en la pantalla.**

## MEDICIONES DE RESISTENCIA

> **ADVERTENCIA:** Para evitar una descarga eléctrica, desconecte la energía a la unidad bajo prueba, y descargue todos los capacitores antes de hacer cualquier medición de resistencia. Retire las baterías y desconecte los cables de alimentación de línea del equipo a medir.

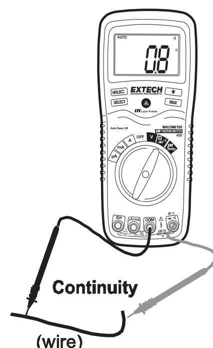



1. Fije el selector de funciones en la posición verde de la escala de Ω ➔| •)))
2. Inserte el conector banana negro del cable de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM). Inserte el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" positivo (Ω)
3. Presione el botón "SELECT" para indicar "Ω" en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas de prueba a través o parte del circuito bajo prueba. Es mejor desconectar un lado de la pieza (resistencia) que se esta midiendo para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
5. Lea la resistencia en la pantalla.
6. Si desea presione "RANGE" para mover el punto decimal

### VERIFICACIÓN DE CONTINUIDAD

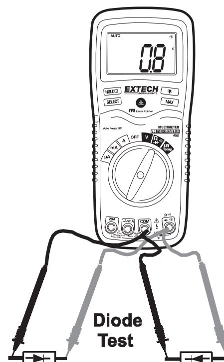
**ADVERTENCIA:** Para evitar una descarga eléctrica, nunca mida continuidad en circuitos o alambres que tengan voltaje.

1. Fije el selector de funciones en la posición verde en la escala **Ω** ⯈| •)))
2. Inserte el conector banana negro del cable de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM). Inserte el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" positivo (Ω)
3. Presione el botón "SELECT" para indicar •))) y "Ω" en la pantalla
4. Toque las puntas de las sondas de prueba al circuito ó al cable que se desea probar.
5. Si la resistencia es menor a aproximadamente 150Ω, se emitirá una señal audible. Si el circuito está abierto,la pantalla marcará "OL".



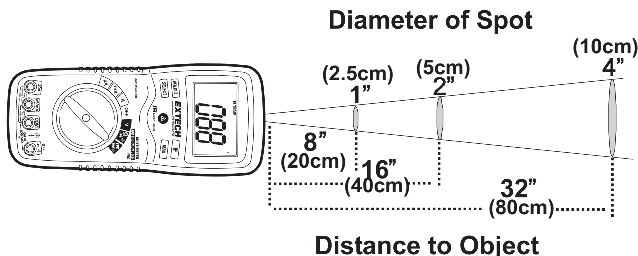

### PRUEBA DE DIODO

1. Fije el selector de funciones en la posición verde en la escala de **Ω** ⯈| •)))
2. Inserte el conector banana negro del cable de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM) y el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" positivo (V) ⯈|
3. Presione el botón de "SELECT" para indicar en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas al diodo bajo prueba. El voltaje <u>directo</u> indicará típicamente 0.400 a 0.700V. El voltaje inverso indicará "**OL**". Los dispositivos en corto indicará cerca de "0V" y un dispositivo abierto indicará "OL" en ambas polaridades.



## MEDICIONES DE TEMPERATURA SIN CONTACTO

1. Fije el selector de funciones en la posición roja **IR TEMP**
2. Presione el botón “SELECT“ Para seleccionar la escala de “ºF ó o ºC
3. Apunte el medidor a la superficie que va a medir.
4. Si es necesario, presione el botón rojo “ IR lazer pointer” para localizar el punto exacto que se va a medir.
5. El área de la superficie que va a medir será mayor que el punto láser y éste solo indicará el centro de una circunferencia que está leyendo el medidor, esta área de lectura es determinada por la distancia entre el medidor y la superficie, como lo indica el siguiente dibujo.
6. Lea la temperatura en la pantalla.




**ADVERTENCIA: No mire directamente ni dirija el apuntador láser hacia los ojos.** Normalmente los rayos láser de baja potencia visibles no presentan un peligro, pero pueden ser peligrosos si se ven directamente por largos períodos de tiempo.




### LUZ DE FONDO EN LA PANTALLA

Presione y sostenga la tecla ☀ por más de un segundo para encender la función de luz de fondo de la pantalla. Está luz de fondo se apagará automáticamente después de 15 segundos.

### MÁX

Oprima el botón MÁX para activar la función MÁX. La pantalla congelará la lectura máxima y actualizará sólo cuando se capture una lectura más alta a la indicada. Oprima de nuevo el botón MÁX para desactivar.

### RETENCION

La función de retención congela la lectura en la pantalla. Presione momentáneamente la tecla “HOLD” para activar ó salir de la función de “HOLD” (Retención de lectura en la pantalla)

### APAGADO AUTOMÁTICO

La característica del Apagado automático, es que el medidor se apagará después de 15 minutos.

### INDICACIÓN DEBATERÍA DÉBIL

El icono aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla cuando baje el voltaje de la batería. Reemplace la batería cuando éste aparezca.

### INDICACION DE CONEXIÓN EQUIVOCADA

El icono aparecerá en la esquina superior derecha de la pantalla y se escuchará un zumbido en cualquier momento que el cable de prueba positivo sea insertado en el conector de entrada tipo “jack” marcado como 20A o uA/mA y sea seleccionada una función de alguna escala sin corriente (verde, negro o rojo). Si esto ocurre, apague el medidor (OFF) y vuelva a insertar el cable de prueba en el conector correcto para la función seleccionada.

## *Especificaciones*

| Función | Rango | Resolución | Precisión | |
|---|---|---|---|---|
| Voltaje CD | 200mV | 0.1mV | ±(0.5% de lectura + 2 dígitos) | |
| | 2V | 0.001V | ±(0.8% de lectura + 2 dígitos) | |
| | 20V | 0.01V | | |
| | 200V | 0.1V | | |
| | 1000V | 1V | ±(1.0% de lectura + 3 dígitos) | |
| Voltaje CA | | | 50 a 400Hz | 400Hz a 1k |
| | 2V | 0.001V | ±(1.0% de lectura + 4 dígitos) | ±(2.5% de lectura + 8 dígitos) |
| | 20V | 0.01V | ±(1.5% de lectura + 4 dígitos) | ±(3.0% de lectura + 8 dígitos) |
| | 200V | 0.1V | | |
| | 750V | 1V | ±(2.0% de lectura + 6 dígitos) | ±(3.5% de lectura + 8 dígitos) |
| Corriente CD | 200µA | 0.1µA | ±(1.5% de lectura + 3 dígitos) | |
| | 2000µA | 1µA | | |
| | 20mA | 0.01mA | | |
| | 200mA | 0.1mA | | |
| | 2A | 0.001A | ±(2.5% de lectura + 5 dígitos) | |
| | 20A | 0.01A | | |
| Corriente CA | | | 50 a 400Hz | 400Hz a 1kHz |
| | 200µA | 0.1µA | ±(1.8% de lectura + 8 dígitos) | ±(3.0% de lectura + 7 dígitos) |
| | 2000µA | 1µA | | |
| | 20mA | 0.01mA | | |
| | 200mA | 0.1mA | | |
| | 2A | 0.001A | ±(3.0% de lectura + 8 dígitos) | ±(3.5% de lectura + 10 dígitos) |
| | 20A | 0.01A | | |

**NOTA:** La precisión está especificada a 18°C a 28°C (65°F a 83°F) y menor a 75% HR *7

| Función | Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|---|
| Resistencia | 200Ω | 0.1Ω | ±(0.8% de lectura + 4 dígitos) |
| | 2kΩ | 0.001kΩ | ±(0.8% de lectura + 2 dígitos) |
| | 20kΩ | 0.01kΩ | ±(1.0% de lectura + 2 dígitos) |
| | 200kΩ | 0.1kΩ | |
| | 2MΩ | 0.001MΩ | |
| | 2MΩ | 0.01MΩ | ±(3.0% de lectura + 5 dígitos) |
| Temp (IR) | -58 to 518°F<br>50 to270°C | 1°F/C | ±2.0% de lectura o ±2°C, ± 4 °F |

**NOTA:** Las especificaciones de precisión consisten en dos elementos:
- (% de lectura) - Esta es la precisión del circuito de medición.
- (+ los dígitos) - Esta es la precisión del convertidor analógico a digital.

**Prueba de diodo** Corriente de prueba 0.3mA máxima, voltaje típico en circuito abierto 1.5 VCD
**Prueba de continuidad** Se emitirá un señal audible si la resistencia es menor a 150Ω (aprox.), la corriente de prueba será <0.7mA
**Respuesta al espectro IR *4** 6 a 16μm
**Emisividad IR *4** 0.95 fijo
**Relación de distancia IR *4** 8:1
**Impedancia de entrada** >7.5M Ω (VCD y VCA)
**Respuesta en "CA"** Respuesta valor promedio
**Ancho de banda "VCA"** 50Hz a 1kHz
**Pantalla "LCD"** Por sus siglas en ingles (pantalla de cristal liquido de 2000 conteos y luz de fondo)
**Indicación de lectura fuera De rango** La pantalla indica como "OL"
**Apagado Automático** 15 minutos aproximadamente
**Polaridad** Automática (sin indicación para positivo); Signo de menos (-) para negativo.
**Velocidad de medición** **(**Muestreo) 2 veces por segundo, nominal
**Indicación de batería débil** **" "** así se indicará, sí el voltaje cae por debajo del voltaje de operación.
**Batería** una batería de 9 voltios (NEDA 1604)
**Fusibles** En los rangos de mA, μA; 0.2A/250V de acción rápida.En el rango de Amps. 20A/250V de acción rápida, cerámico.
**Temperatura de operación** 0 °C a 50 °C (32°F a 122 °F)
**Temperatura de almacenamiento** -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)
**Humedad relativa** <70% para operación, y <80% para almacenamiento
**Altitud de operación** 2000 metros (7000 ft.) Máxima.
**Peso** 342 gr. (0.753 lb) (incluyendo la funda/ protector de hule)
**Tamaño** 187 x 81 x 50 mm (7.36" x 3.2" x 2.0") incluyendo la funda (protector de huele)
**Seguridad** Para uso en interiores y en conformidad con los requisitos de doble aislamiento de la normatividad IEE1010-1 (1995): EN61010-1 (1995) de sobre voltaje de Categoría III 600V, Categoría II 1000V , Grado de contaminación 2.
**Nota patentada** U.S. Patente 7056012

## *Mantenimiento*

> **ADVERTENCIA**: Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa posterior o la de la batería o fusibles.

> **ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor a menos que la tapa posterior de la batería y los fusibles estén colocadas y aseguradas.

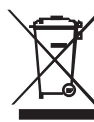
Este multímetro está diseñado para proveer muchos años de servicio confiable, si se llevan a cabo las siguientes instrucciones de cuidado del manual:

1. **MANTENGA SECO EL MULTIMETRO.** Si se moja, séquelo inmediatamente.
2. **USE Y ALMACENE EL MEDIDOR BAJO TEMPERATURA NORMAL.** Los extremos de temperatura pueden acortar la vida de las partes electrónicas y distorsionar o fundir las piezas de plástico.
3. **MANIPULE EL MEDIDOR CON SUAVIDAD Y CUIDADO.** Dejarlo caer puede dañar las partes electrónicas o la caja.
4. **MANTENGA LIMPIO EL MEDIDOR.** Ocasionalmente limpie la caja con un paño húmedo. NO use químicos, solventes para limpieza o detergentes.
5. **USE SÓLO BATERÍAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADO.** Retire las baterías viejas o débiles de manera que no se derramen y dañen la unidad.
6. **SI SE VA A ALMACENAR EL MEDIDOR DURANTE UN LARGO PERIODO DE TIEMPO**, deberá retirar la batería para prevenir daños a la unidad.

### INSTALACIÓN DE LA BATERÍA

> **ADVERTENCIA**: Para evitar una descarga eléctrica, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de la batería.

1. Apague el medidor y desconecte los cables de prueba.
2. Quite los dos tornillos de la tapa posterior (B) con un destornillador Phillips.
3. Inserte la batería en su compartimiento, observando la polaridad correcta.
4. Coloque la tapa de la batería en su lugar. Asegure con el tornillo.
5.



Usted, como usuario final, está legalmente obligado (Reglamento de baterías) a regresar todas las baterías y acumuladores usados; ¡el desecho en el desperdicio o basura de la casa está prohibido! Usted puede entregar las baterías o acumuladores usados, gratuitamente, en los puntos de recolección de nuestras sucursales en su comunidad o donde sea que se venden las baterías o acumuladores.

**Desecho**
Cumpla las estipulaciones legales vigentes respecto al desecho del dispositivo al final de su vida útil.

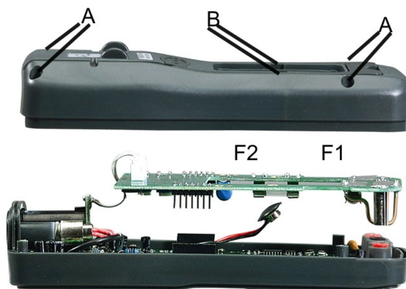
> **ADVERTENCIA:** Para evitar una descarga eléctrica, no opere el medidor a menos que la tapa posterior y la tapa de la batería y fusibles estén colocadas y aseguradas.

**NOTA**: Si su medidor no funciona apropiadamente, revise los fusibles y la batería para asegurar que están en buenas condiciones y que están correctamente instalados.

## REEMPLAZO DE LOS FUSIBLES

**ADVERTENCIA**: Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de fusibles.

1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Quite la funda protectora de hule (empezando por la parte inferior)
3. Retire la tapa de la batería (dos tornillos “B”) y la batería.
4. Quite los cuatro tornillos "A" que aseguran la tapa posterior.
5. Levante la tarjeta electrónica central ( circuito impreso) directamente hacia arriba para liberarla de sus conectores y tener acceso a los fusibles.
6. Retire el fusible suavemente e instale el fusible nuevo en el porta fusible.
7. Use siempre un fusible de tamaño y valor apropiado 0.2A/250V (F2) de fusión rápida para el rango 200mA, de 20Amp/250V (F1) de fusión rápida para la escala 20Amp.
8. Alinee la tarjeta electrónica central con los conectores y con cuidado presione para reinsertarlos en su lugar.
9. Reemplace y asegure la tapa posterior, baterías y tapa de baterías.




**ADVERTENCIA**: Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor hasta que la tapa de fusibles esté colocada y asegurada.

**INSCRITO EN LA NORMATIVIDAD DE UL**

La marca UL no indica que éste producto ha sido evaluado en cuanto a la precisión de sus lecturas.